



UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS-MOSTAGANEM
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT DE GENIE DES PROCÉDES

CONCOURS DE DOCTORAT LMD - GENIE ANALYTIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

Epreuve N° 1 des Procédés de Traitement des Eaux

Durée : 1h 30'

Exercice 1 (05 pts)

Un ingénieur projette d'installer un dégrillage automatique courbe sur une station d'épuration des eaux de 6500 E.H. (équivalent habitant) situé en milieu rural.

Calculer les caractéristiques du dégrillage.

Données : $V = 0,6 \text{ m.s}^{-1}$, $1 \text{ E.H} = 150 \text{ L.j}^{-1}$, $C = 0,4$; $t = 0,4 \text{ m}$, espace interbarreaux = 25 mm, épaisseur barreaux = 20 mm, $\alpha = 25^\circ$.

Exercice 2 (08 pts)

Le relèvement des eaux usées arrivant à une station d'épuration est assuré par une vis d'Archimède fonctionnant en marche cumulée à raison de 8 heures par jour. Le débit d'entrée Q_e est de $12\,900 \text{ m}^3.\text{j}^{-1}$ pour une hauteur de relevage $H = 4 \text{ m}$. Les caractéristiques de la vis sont les suivantes :

Inclinaison de l'axe de la vis par rapport à l'horizontale : $\alpha = 30^\circ$

Considérons le nombre de filets de la vis égal à 3.

1. Déterminer le diamètre extérieur D , le pas de l'hélice ainsi que le diamètre d du noyau de la vis.
2. Calculer la vitesse de rotation de la vis.
3. Calculer la longueur L de la vis ainsi que le nombre réel de filets n_f sachant que la hauteur de remplissage FP au bas de la vis est égale à 1,2 m. On supposera $TP = S_0$ et $StP = SP$.

Donnée : utiliser l'annexe H7.

Exercice 3 (07 pts)

Une station de potabilisation dispose d'une unité de production de ClO_2 par filière $\text{Cl}_2/\text{NaO}_2\text{C}$.

La réaction ayant lieu lors de ce processus est la suivante : $2\text{NaClO}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{ClO}_2 + 2\text{NaCl}$

1. Calculer les quantités de Cl_2 et NaO_2Cl nécessaires pour former 1 g de ClO_2 .
2. Calculer le rendement η du générateur et la quantité résiduelle de NaClO_2 .

Données :

$[\text{NaO}_2\text{Cl}] = 250 \text{ g.L}^{-1}$; quantité de Cl_2 injectée = 1000 g.h^{-1} ; $Q_{\text{entrée eau}} = 1 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$; $[\text{ClO}_2]_{\text{sortie}} = 1,75 \text{ g.L}^{-1}$,
 $Q_{\text{pompe NaO}_2\text{Cl}} = 10 \text{ L.h}^{-1}$